

(1)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3186366号
(P3186366)

(45) 発行日 平成13年7月11日 (2001.7.11)

(24) 登録日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
B 6 0 R 11/02		B 6 0 R 11/02 A
B 2 3 P 21/00	3 0 3	B 2 3 P 21/00 3 0 3 Z
B 6 2 D 65/14		B 6 2 D 65/14 Z
G 0 1 S 7/02		G 0 1 S 7/02 A
13/60		13/60 D

請求項の数4 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平5-226022	(73) 特許権者	000005463 日野自動車株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1
(22) 出願日	平成5年9月10日 (1993.9.10)	(72) 発明者	町田 耕一 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日 野自動車工業株式会社内
(65) 公開番号	特開平7-81490	(74) 代理人	100078237 弁理士 井出 直孝 (外1名)
(43) 公開日	平成7年3月28日 (1995.3.28)		
審査請求日	平成9年7月16日 (1997.7.16)	審査官	小山 卓志
		(56) 参考文献	特開 平4-276582 (J P, A) 特開 平5-93770 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用レーダ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車の前方に放射するように電磁波を送信しその電磁波の反射波を受信するアンテナと、このアンテナに出力が供給される送信回路と、このアンテナに入力が結合された受信回路とを備え、この受信回路はその電磁波の送信信号と受信信号とを比較することにより前方の反射物体までの距離に相当する表示を行う手段を備えた自動車用レーダ装置において、前記受信回路には、反射物体までの距離を測定する常用モードに代えてアンテナ取付け角度を調節する調整モードを設定するモード転換スイッチと、調整モードでは前記表示する手段に前記距離に代えて反射物体からの受信反射波の電界強度を表示する手段とを含み、前記表示手段に表示された電界強度が最大になるように前記アンテナの車体に対する取付け角度を操作により調

節する機械的手段を備えたことを特徴とする自動車用レーダ装置。

【請求項2】 自動車に取付けられたレーダ装置の電磁波の放射方向にその電磁波を反射する反射物体を設置し、モード転換スイッチを操作することによりそのレーダ装置の受信回路を反射物体までの距離を測定する常用モードに代えてその送信回路が送信した電磁波の反射波電界強度を表示する調整モードを設定し、この調整モードで電磁波を前記反射物体に放射し表示された反射波電界強度が最大になるようにレーダ装置のアンテナの取付け角度を調節することを特徴とする自動車用レーダ装置のアンテナ取付け角度調整方法。

【請求項3】 組立ライン上で被組立て車両が接近したときにその車両の前方に設置された前記反射物体を自動的に設立させてアンテナ取付け角度を調節する請求項2

記載の自動車用レーダ装置のアンテナ取付け角度調整方法。

【請求項 4】 被組立車両が調節を終えて通過するときに前記反射物体を自動的に通路から排除する請求項 3 記載の自動車用レーダ装置のアンテナ取付け角度調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動車に取付けられ、その自動車の走行方向に電磁波を放射し、その電磁波の反射波を受信して、その自動車の前方にある物体までの距離を測定表示する自動車用レーダ装置に利用する。本発明は前方を走行する別の車両との車間距離を測定し警報その他の表示を行うレーダ装置に利用する。本発明は、自動車用レーダ装置のアンテナの取付け角度調節に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車用レーダ装置は主として先行車両との車間距離を測定する装置であるから、他の物体を誤認しないようにそのアンテナは指向性が鋭く設定される。そして、このレーダ装置を有効に動作させるには、自動車車体へのアンテナの取付け角度は電磁波ビームが自動車の走行方向を正しく向くように設定されなければならない。従来装置では、このアンテナの取付け角度は、自動車の正面前方の離れた位置に電界強度測定装置を設置しておき、レーダ装置を動作させて電磁波を放射させたときに、その電界強度測定装置に到達する放射電磁波の強度が最大になるように調節していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】この従来方法は量産には向かない。すなわち、自動車レーダ装置が多数の自動車に装備されるようになると、自動車の製造ラインでこのレーダ装置のアンテナ取付け角度を小さい工数で精度よく調節しなければならない。

【0004】一方、自動車用レーダ装置の受信回路は電磁波の送信タイミングからその反射波の受信タイミングまでの時間を正確に測定するように構成されているものであって、受信電界強度を測定するような構成にはなっていない。

【0005】本発明はこのような背景に行われたものであって、自動車用レーダ装置のアンテナ取付け角度を小さい工数で精度よく調節することができる方法、および装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の第一の特徴は、自動車用レーダ装置に操作により設定できる調整モードを設け、この調整モードでは受信回路が反射波の受信電界強度を表示するようにすることにある。そして第二の特徴は、この反射波を有効にかつ一定の状態で発生させるために、被調節レーダ装置アンテナの前方に電磁波の

反射物体を設置するところにある。電磁波の反射物体は金属板で構成することが望ましい。電磁波の反射物体は被調節レーダ装置アンテナの前方約 3～50m の距離に配置することがよい。

【0007】本発明の第一の観点は自動車用レーダ装置であって、自動車の前方に放射するように電磁波を送信しその電磁波の反射波を受信するアンテナと、このアンテナに出力が供給される送信回路と、このアンテナに入力が結合された受信回路とを備え、この受信回路はその電磁波の送信信号と受信信号とを比較することにより前方の反射物体までの距離に相当する表示を行う手段を備えた自動車用レーダ装置において、前記受信回路には、操作により調整モードを設定する手段と、調整モードでは前記表示する手段に前記距離に代えて受信反射波の電界強度を表示する手段とを含み、前記アンテナの車体に対する取付け角度を操作により調節する機械的手段を備えたことを特徴とする。

【0008】送信信号と受信信号との比較は、時間の位相、周波数その他により行う。

【0009】電界強度の表示は数字表示その他のデジタル表示、表示画面へのアナログ表示、音響表示などいづれでもよい。調節モードのときだけ表示メータなど別の表示装置を接続することもよい。

【0010】本発明の第二の観点は自動車用レーダ装置のアンテナ取付け角度調整方法であって、自動車に取付けられたレーダ装置の電磁波の放射方向にその電磁波を反射する反射物体を設置し、そのレーダ装置の受信回路をその送信回路が送信した電磁波の反射波電界強度を表示するモードに設定し、そのレーダ装置のアンテナの取付け角度をその電界強度が最大になるように調節することを特徴とする。

【0011】なお、自動車の組立ラインにおいて、被組立て車両が接近したときにその車両の前方に電磁波を反射する反射物体を自動的に設立することがよい。そして、被組立車両が調節を終えて通過するときには前記反射物体を自動的にその通路から排除することが望ましい。

【0012】

【作用】自動車の前部にレーダ用アンテナを取付け、そのアンテナの前方に電磁波の反射物体を配置し、このレーダ装置を動作させながらそのアンテナの取付け角度を操作により調節する。このときレーダ装置は調節モードに設定し、受信回路が放射した電磁波の反射波電界強度を表示することができるようにする。そしてその表示の値が最大値を示すように機械的手段を操作してアンテナ取付け角度を調節する。

【0013】このような調整は常に一定の条件で行うことができる。このような調節は作業による差異はほとんどない、このような調整は調整のために必要な装置は反射物体のみであり、調節のための工具はドライバおよ

びスパナである。この調整方法は工数が小さく一律に行うことができるから量産に適している。

【0014】

【実施例】次に、本発明実施例を図面に基いて説明する。図1は本発明実施例の構成を示すブロック図、図2は本発明実施例における受信回路の構成を示すブロック図である。

【0015】本発明実施例は、自動車の前方に放射するようにパルス状の電磁波を送信しその電磁波の反射波を受信するアンテナ1aを備えたアンテナ共用器1と、このアンテナ1aに出力が供給される送信回路2と、このアンテナ1aに入力が結合された受信回路3とを備え、この受信回路3は前記電磁波の送信から前記反射波の受信までの時間にしたがって前方の反射物体までの距離に相当する表示を行う表示器5を備え、さらに、本発明の特徴として、受信回路3には、操作により調整モードを設定するモード転換スイッチ6と、調整モードでは表示器5に前記距離に代えて受信反射波の電界強度を表示する手段とを含み、アンテナ1aの車体に対する取付け角度を操作により調節する機械的手段を備える。

【0016】受信回路は図2に示すように、アンテナ共用器1から送出された電磁波を復調する受信復調回路3aと、この受信復調回路3aにより復調された信号を入力し送信回路2からのタイミング信号によりタイミングを検出するタイミング検出回路3bと、受信復調回路3aからの信号を入力し受信レベルを検出する受信レベル検出回路3cと、モード転換スイッチ6からのモード転換信号にしたがって受信復調回路3aとタイミング検出回路3bまたは受信レベル検出回路3cとの切換えを行う切換スイッチ3d、およびタイミング検出回路3bまたは受信レベル検出回路3cと表示器5との切換えを行う切換スイッチ3eとを備える。

【0017】次に、アンテナ1aの車体に対する取付け角度を操作により調節する機械的手段の構成について説明する。図3は本発明実施例における機械的手段の構成を示す正面図、図4はその左側面図、図5はその右側面図、図6は図4に示すA部（調節部）拡大断面図である。

【0018】この機械的手段は、アンテナ共用器1の前方に取り付けられたアンテナ1aの両側4か所に調節板11a、11b、11c、および11dが固定され、調節板11a、11b、11cには、それぞれ調節ねじ12a、12b、12cが所定の遊びをもって連結されている。この調節ねじ12a、12b、12cはそれぞれ車体側に固定されたブラケット13a、13bに螺合され、調節板11dはスプリング14により張力を受けた状態になっている。アンテナ共用器1はバンパ15に固定される。

【0019】次に、このように構成された本発明実施例装置の動作について説明する。

【0020】レーダ装置10が取り付けられた被組立て車両が調節ライン上に送り出されると、車両の前方に図7に示すように反射板4が自動的に設立される。本実施例では回動型の例を示したが、上下動する構成あるいはその他の構成を用いることができる。

【0021】このような状態でモード転換スイッチ6が操作され、図2に示す切換スイッチ3dおよび3eが調節モード側に設定される。送信回路2からパルス状の電磁波がアンテナ共用器1およびアンテナ1aを経て反射板4に送信されると、電磁波は反射板4から反射してアンテナ1aに入射する。入射した電磁波をアンテナ共用器1が受信回路3に送出する。

【0022】受信回路3はその電磁波を受信復調回路3aで復調し、切換スイッチ3dを介して受信レベル検出回路3cに出力する。受信レベル検出回路3cはこの出力を受けて、反射波の電界強度を検出し切換スイッチ3eを経て表示器5に送出する。表示器5による表示は、調節をし易くするためにあらかじめ数値により「100」が電界強度最大、「0」が最小と定めておき、図8に示すように表示部5aにその数値を表示する。

【0023】表示された数値が所定値に達していない場合には、図9に示すように入射角と反射角とに差が生じているので、その角度を一致させるためにアンテナ1aの方向を電界強度の表示数値が最大になるように調節する。

【0024】その調節は図3～図6に示す調節ねじ12a、12b、12cを左右いずれかに回すことにより行うことができる。例えば、調節ねじ12aを時計方向に回すとアンテナ1aは図3に示す左側上部が車体側に接近し、反時計方向に回すと車体側から離れる方向に移動する。他の調節ねじ12bおよび12cを回した場合も同様の移動を示し、この移動によりアンテナ1aが傾斜したときに生じる調節板11a、11b、11cと調節ねじ12a、12b、12cとの機械的結合のずれはそれぞれに設けられた遊びと調節板11dに取り付けられたスプリング14により吸収される。

【0025】本発明は前述したように電磁波の反射を利用しているので

$$(\text{入射角}) - (\text{反射角}) = (\text{誤差}) \times 2$$

の関係があり、高い精度でアンテナ1aの方向を調節することができる。

【0026】このようにしてアンテナ方向の調節が行われた後は、モード転換スイッチ6を操作することにより図2に示す受信回路3の切換スイッチ3dおよび3eが常用モード側に切換えられ、反射板4が図7に示す排除方向に回動して車両は次工程に移動する。

【0027】常用モードでの動作は、送信回路2からは同様にパルス状の電磁波がアンテナ共用器1およびアンテナ1aを経て車両前方に送信され、先行車両などの反射物体で反射した反射波はアンテナ1aにより受信さ

れ、アンテナ共用器 1 から受信回路 3 に送出される。受信回路 3 では、受信復調回路 3 a が受信した反射波の復調を行い、切換スイッチ 3 d を経由してタイミング検出回路 3 b に送出する。タイミング検出回路 3 b は復調された信号と送信回路 2 からのタイミング信号により、電磁波の送信から反射波の受信までの時間にしたがって前方の反射物体までの路離に相当する数値を表示器 5 の表示部 5 a に表示する。

【0028】なお、表示器 5 の表示は前述したように電界強度を示す数値による表示以外に、図 10 (a) に示すようにアンテナの調節角度が許容範囲であれば“OK”を表示し、許容範囲外であれば“NG”を表示してもよく、また、同図 (b) に示すように“赤”、“黄”、“緑”のランプを用い、許容範囲であれば“青”を点灯させ、許容範囲外であれば“赤”を点灯させ、許容範囲に近いがまだ不十分の場合には“黄”を点灯させる表示方法を用いてもよい。このような表示方法の場合は数値表示の場合の基準値を意識することなく調節作業を行うことができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、自動車の製造ラインまたは修理に際してレーダ装置のアンテナの取付け角度を作業者によって差異を生じることなく、小さい工数で精度よく調節することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明実施例の構成を示すブロック図。

【図 2】本発明実施例における受信回路の構成を示すブロック図。

【図 3】本発明実施例における機械的手段の構成を示す正面図。

【図 4】本発明実施例における機械的手段の構成を示す

左側面図。

【図 5】本発明実施例における機械的手段の構成を示す右側面図。

【図 6】本発明実施例における機械的手段の図 4 に示す A 部（調節部）拡大断面図。

【図 7】本発明実施例に係わる調節ライン上の反射物体の設立例を示す図。

【図 8】本発明実施例における表示器の表示例を示す図。

【図 9】本発明実施例における電磁波の反射物体に対する入射および反射状態を説明する図。

【図 10】(a) および (b) は本発明実施例における表示器の他の表示例を示す図。

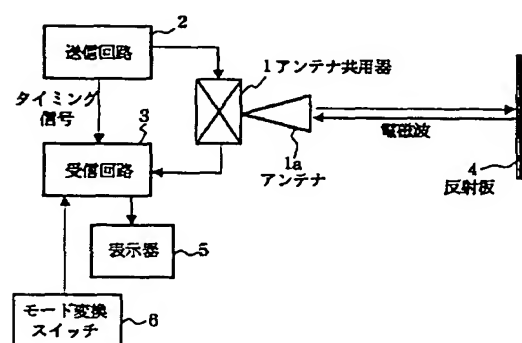
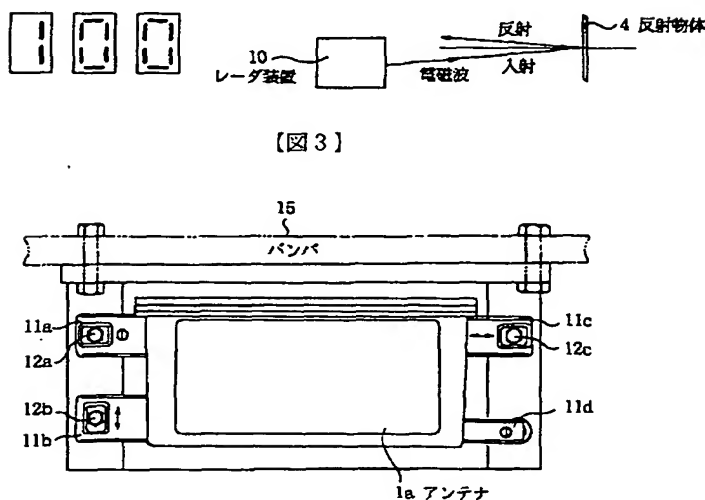
【符号の説明】

- 1 アンテナ共用器
- 1 a アンテナ
- 2 送信回路
- 3 受信回路
- 3 a 受信復調回路
- 3 b タイミング検出回路
- 3 c 受信レベル検出回路
- 3 d、3 e 切換スイッチ
- 4 反射板
- 5 表示器
- 5 a 表示部
- 6 モード転換スイッチ
- 10 レーダ装置
- 11 a～11 d 調節板
- 12 a～12 c 調節ねじ
- 13 a、13 b ブラケット
- 14 スプリング
- 15 バンパ

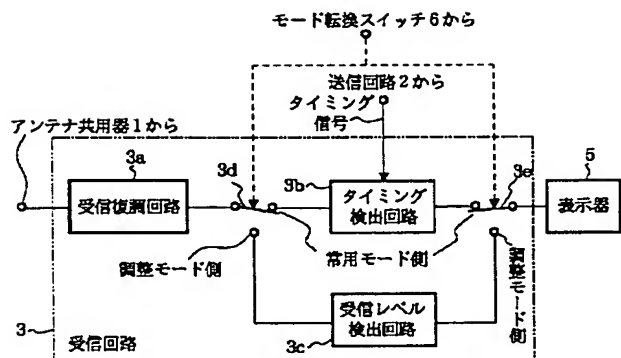
【図 8】

【図 9】

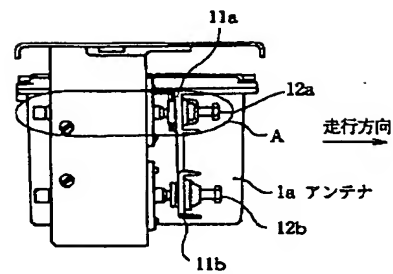
【図 1】



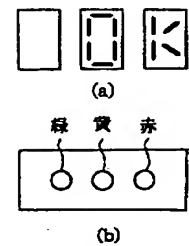
【図2】



【図4】

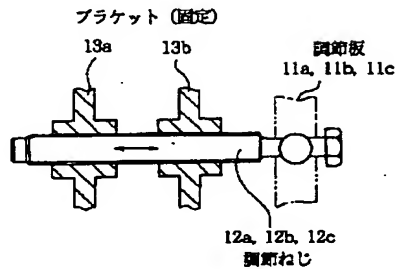
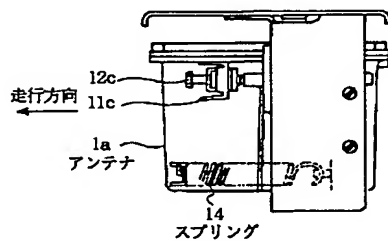


【図10】

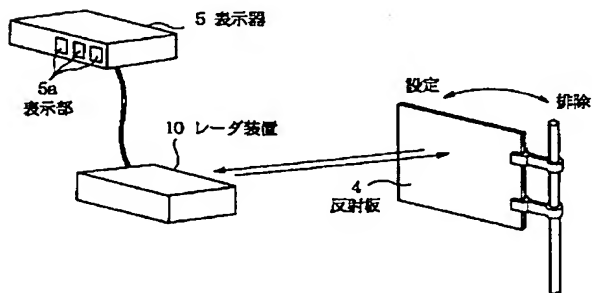


【図5】

【図6】



【図7】



フロントページの続き

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 7, DB名)

B60R 11/02

B23P 21/00 303

B62D 65/14

G01S 7/02

G01S 13/60

